

Questão 12- Descrever a esquelotopia do Sistema Nervoso Central. Como esta relação é importante para estabelecimento de diagnósticos de afecções do SN?

O sistema nervoso central (SNC) está localizado dentro do esqueleto axial (crânio – encéfalo e canal vertebral – medula espinhal). No crânio, o **encéfalo** localiza-se caudalmente aos seios frontais e à lâmina crivosa do osso etmoide, dorsalmente ao osso esfenoide (segmento pré-esfenoide na parte rostral e segmento basisfenoide na parte caudal), ventralmente ao osso frontal e parietal e cranialmente ao tentório ósseo do cerebelo. A medula espinhal no adulto não ocupa todo o canal vertebral, pois termina geralmente em L6 - L7 nos cães e, S1 - S2 nos felinos, nos equinos e nos bovinos. A medula termina afilando-se para formar um cone, o *cone medular*, que continua como um delgado filamento meníngeo, o *filamento terminal*. Abaixo deste nível o canal vertebral contém apenas as meninges e as raízes nervosas dos últimos nervos espinhais que, dispostas em torno do cone medular e filamento terminal, constituem, em conjunto, a chamada *cauda equina*.

O **encéfalo** é dividido em **cérebro**, **cerebelo** e **tronco encefálico**. O **cérebro** é composto pelo telencéfalo e diencefalo. O telencéfalo compreende os dois hemisférios cerebrais, direito e esquerdo e, cada hemisfério cerebral possui quatro lobos cerebrais que são: lobo frontal, o lobo temporal, o lobo parietal e o lobo occipital. Cada lobo está na região óssea com o nome correspondente ao seu. O diencefalo compreende as seguintes partes: tálamo, hipotálamo, epitélamo e subtálamo, e é ventral e caudal a maior parte do telencéfalo. Os nervos olfatórios (I par de nervos cranianos) estão localizados rostralmente ao diencefalo e os nervos ópticos e o quiasma óptico estão localizados na superfície ventral do hipotálamo, cranialmente à hipófise.

O **tronco encefálico** interpõe-se entre a medula espinhal e o diencefalo, situando-se ventralmente ao cerebelo, e divide-se em encéfalo médio (mesencefalo), situado cranialmente; bulbo, situado caudalmente; e, ponte, situada entre ambos. Passam através do tronco encefálico, vias sensitivas responsáveis por propriocepção consciente, inconsciente e dor; e vias descendentes motoras para músculos flexores e extensores. Muitos dos núcleos do tronco encefálico recebem ou emitem fibras nervosas que entram na constituição dos nervos cranianos. Por este motivo, o tronco encefálico é uma área de grande importância quando do exame neurológico, uma vez que nele estão localizados 10 dos 12 pares de nervos cranianos.

A ponte contém o nervo trigêmeo e possui os núcleos vestibulares, os quais recebem impulsos nervosos originados na parte vestibular da orelha interna, através do nervo vestibulococlear (ocupa o meato acústico interno na porção petrosa do osso temporal), que informa sobre a posição e os movimentos da cabeça. Chegam ainda aos núcleos vestibulares fibras provenientes do cerebelo, relacionadas com a manutenção do equilíbrio.

O cerebelo situa-se dorsalmente ao bulbo e à ponte e repousa sobre a fossa cerebelar do osso occipital, sendo separada do lobo occipital do cérebro por uma prega da dura-máter denominada tenda do cerebelo (tentório cerebelar ósseo). O cerebelo coordena toda atividade motora da cabeça, pescoço, tórax e membros, controla o tono muscular e mantém o equilíbrio nos animais. Desta

forma, lesões do cerebelo podem causar incoordenação motora, perda do equilíbrio e diminuição do tônus da musculatura esquelética (hipotonia).

A **medula espinhal** é dividida em segmentos, que podem ser identificados morfológicamente, pois possuem um par de nervos espinhais, cada um com uma raiz dorsal (sensitiva) e uma raiz ventral (motora). Há oito segmentos cervicais (C1-C7), treze segmentos torácicos (T1-T13), três segmentos sacrais (S1-S3) e cinco caudais (Cd1-Cd5). As raízes do primeiro nervo espinhal cervical deixam o canal vertebral através do forame vertebral lateral da asa do atlas. As raízes do segundo nervo espinhal cervical emergem caudalmente ao atlas. As raízes cervicais dos segmentos 3 até 7 deixam o canal vertebral através dos forames intervertebrais craniais às vértebras de mesmo número. As raízes do oitavo segmento cervical passam caudalmente à sétima (última) vértebra cervical. As raízes de todos os outros segmentos da medula espinhal passam através do forame intervertebral caudalmente à vértebra de mesmo número.

A medula apresenta duas dilatações denominadas *intumescência cervical* (entre C6 – T2) e *intumescência lombar* (entre L4-S2). Estas intumescências correspondem às áreas de acúmulo de substância branca e corpos celulares que formam o plexo braquial e plexo lombo-sacro, destinados à inervação dos membros torácicos e pélvicos, respectivamente.

Funcionalmente a medula espinhal é dividida em cinco regiões: **região cervical** (segmentos medulares de C1 a C5); **região cervicotorácica** (também denominada de plexo ou intumescência braquial, segmentos medulares de C6 a T2); **região toracolombar** (segmentos medulares de T3 a L3); **região lombossacral** (plexo ou intumescência lombossacral, segmentos medulares de L4 a S2); **região sacrococcígea** (S3 ao último segmento medular).

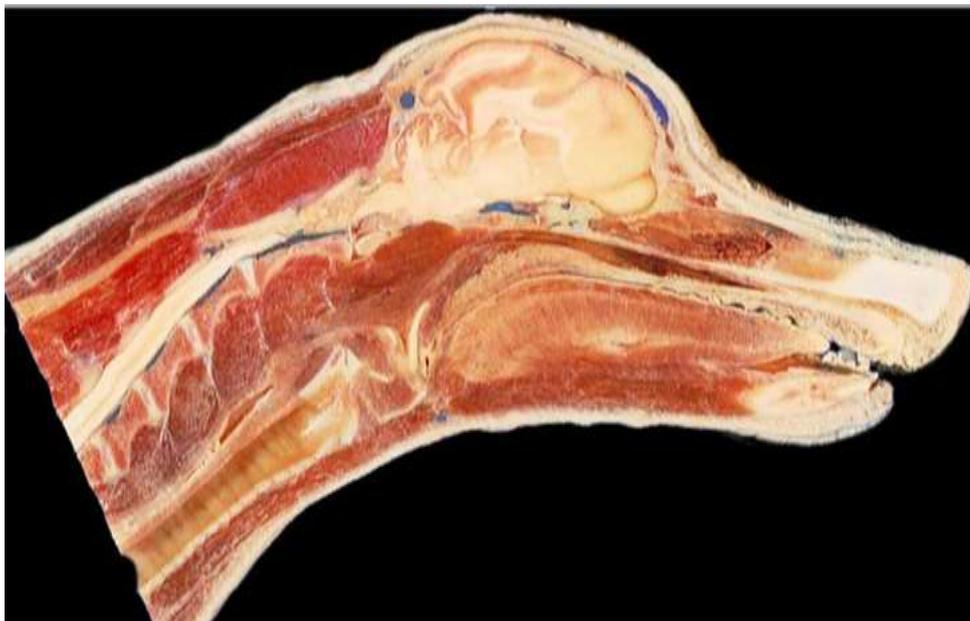
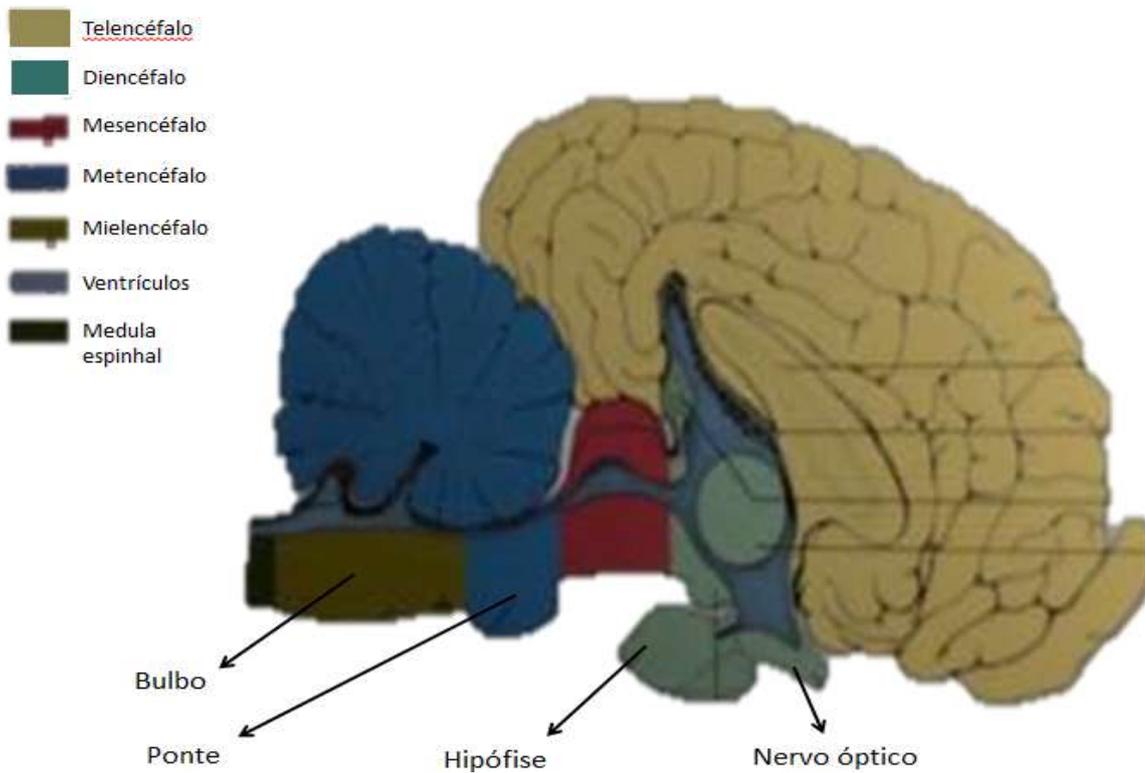
A medula é revestida pelas mesmas meninges que recobrem o cérebro (dura-máter, aracnoide e pia-máter), entre a dura-máter e o perióstio da vértebra adjacente encontra-se a região epidural.

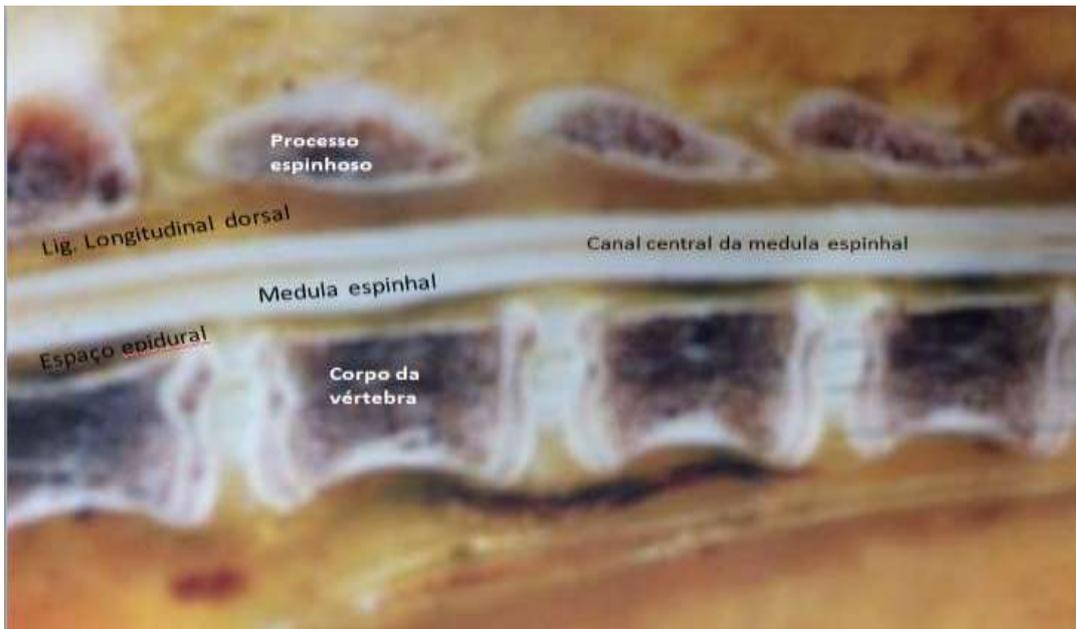
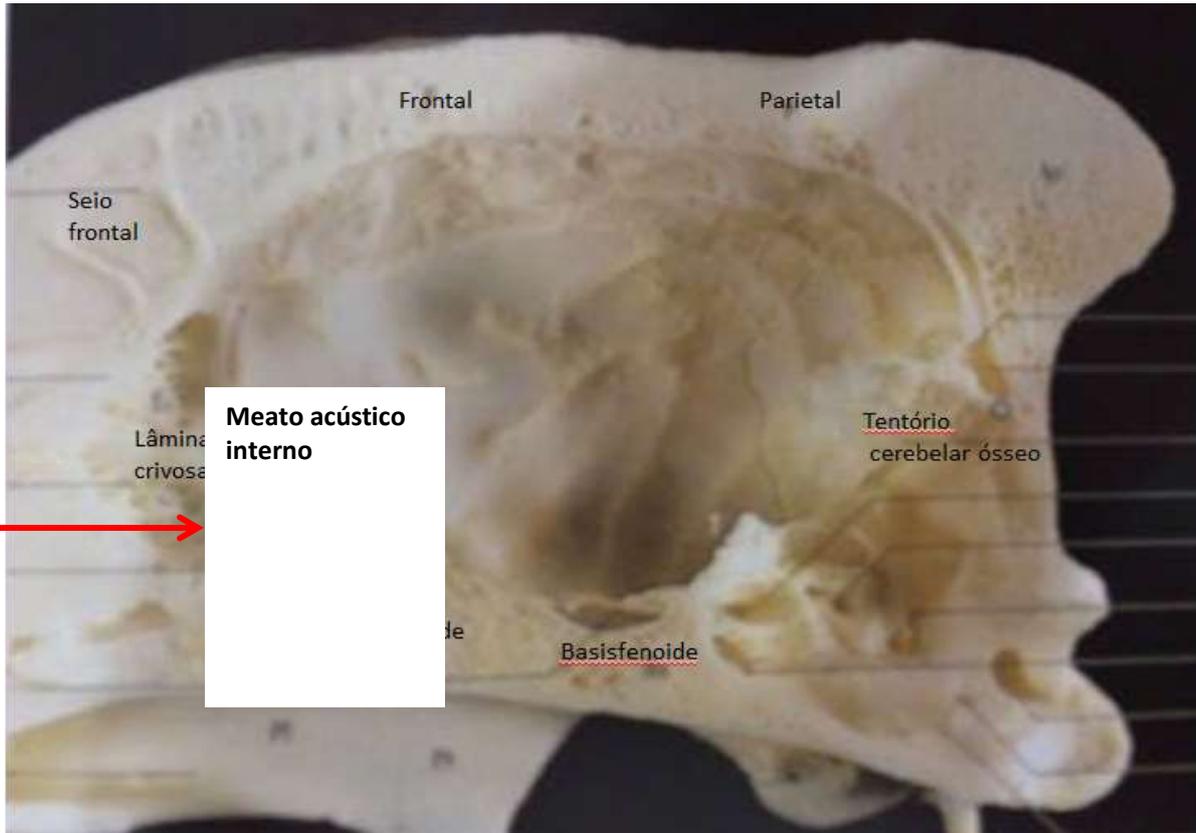
Conhecer a relação anatômica do sistema nervoso central com o esqueleto é importante principalmente para o diagnóstico preciso quando ocorre algum tipo de lesão, seja degenerativa ou mecânica. Por exemplo, na *síndrome cervical* (C1 – C5) ocorre ataxia e há sinal de neurônio motor superior nos quatro membros, ou seja, ocorre paresia espástica, atrofia lenta e os reflexos são mantidos ou aumentados. Na *síndrome cervicotorácica* (C6 – T2) ocorre ataxia e há um menor reflexo no membro torácico (neurônio motor inferior) e maior reflexo no membro pélvico (neurônio motor superior). Na *síndrome toracolombar* (T3 – L3) ocorre também ataxia e há reflexo normal no membro torácico e um reflexo normal ou até mesmo maior no membro pélvico. Na *síndrome lombossacra* (L4 – S3) há uma ataxia menor e ocorre reflexo normal no membro torácico e reflexo diminuído no membro pélvico, pois afeta o neurônio motor inferior, causando paresia flácida, atrofia rápida e hiporreflexia. Por último, na *síndrome da cauda equina* (L4 – CD5) ocorre flacidez na cauda e lesão no sistema de neurônio motor inferior destinado à bexiga, causando incapacidade de reter urina e esvaziar a bexiga completamente. Dessa forma é possível concluirmos que conforme a localização da lesão o animal pode apresentar diferentes sintomas, e para um diagnóstico correto é necessário conhecer a anatomia do sistema nervoso.

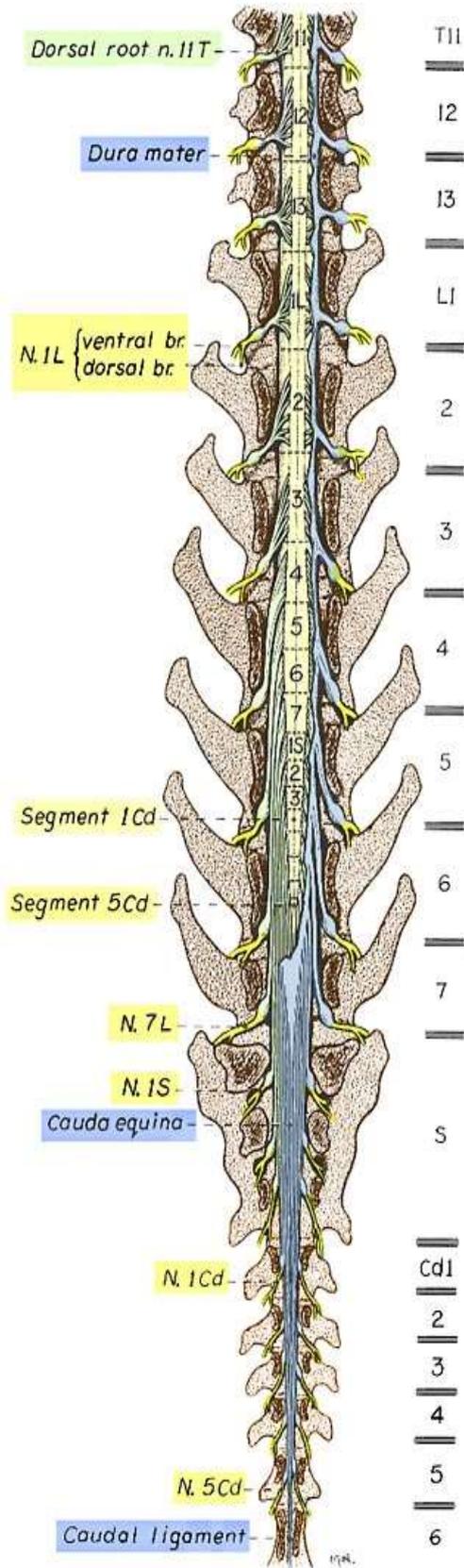
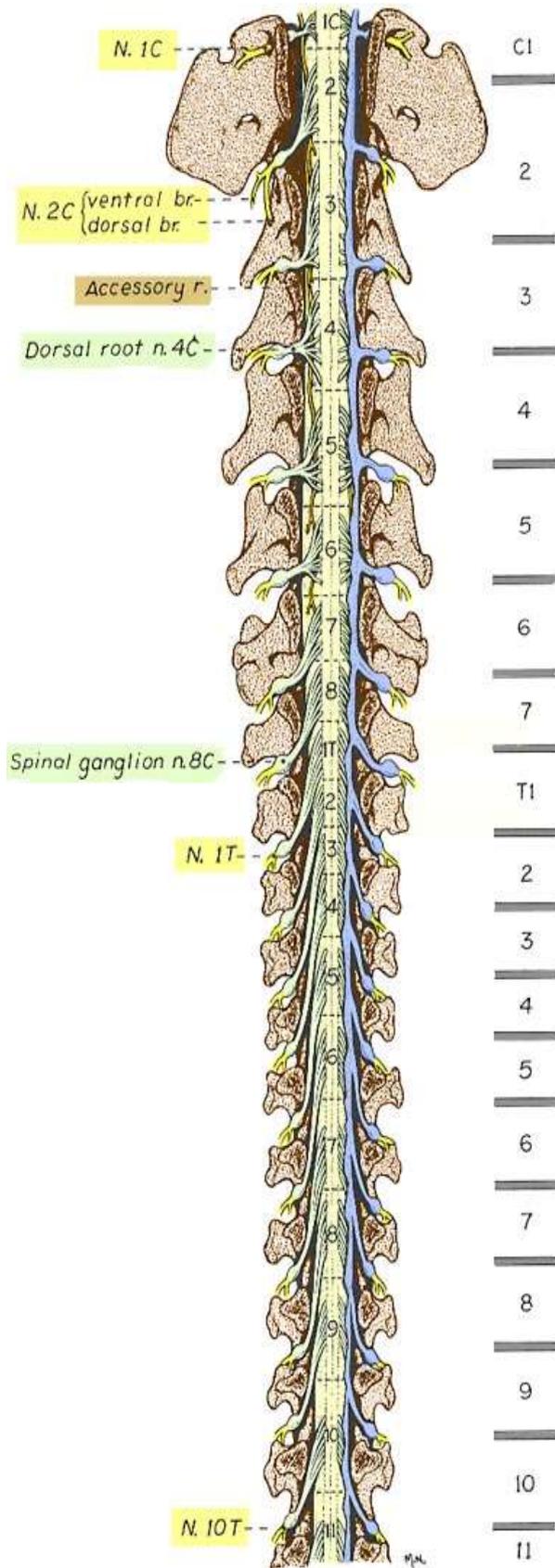
**OBSERVAÇÃO:**

- Neurônio motor superior (NMS): Neurônios que saem do encéfalo e vão até a medula espinhal fazer sinapse com o neurônio motor alfa (NMI).  
Disfunção do NMS: parestesia espática, sem atrofia, reflexos mantidos.
- Neurônio motor inferior (NMI): Neurônios motores alfa saem da medula espinhal para fazer sinapse com fibras musculares esqueléticas.  
Disfunção do NMI: parestesia flácida, com atrofia, hiporreflexia.

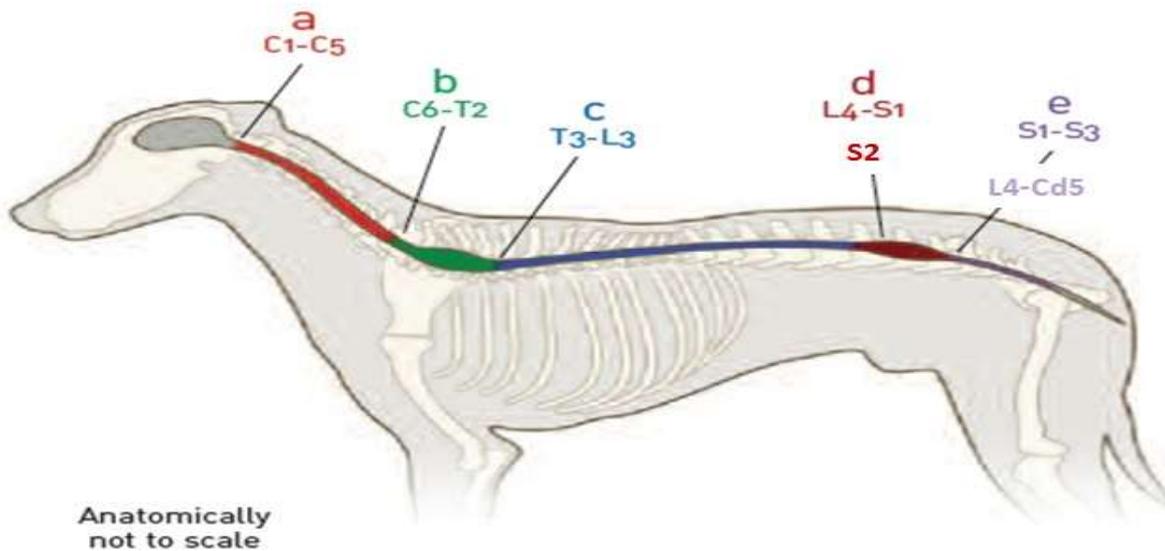
### IMAGENS:







- a) Síndrome Cervical (C1-C5)
- b) Síndrome Cervicotorácica (C6-T2)
- c) Síndrome Tóracolombar (T3-L3)
- d) Síndrome Lombossacra (L4-S2)
- e) Síndrome da Cauda quina (L4 -Cd5)



#### BIBLIOGRAFIA:

EVANS; DELAHUNTA. *Guia para dissecação do cão*. 5ed.

KONIG, H.E.; LIEBICH, H.G. *Anatomia dos animais domésticos: texto e atlas colorido*. 4 ed.

FEITOSA, F. L. F. *Semiologia veterinária: a arte do diagnóstico*.

#### **Questão 14 - Para correção de protusão de disco intervertebral, qual o acesso utilizado e quais os componentes anatômicos envolvidos?**

O disco intervertebral é uma estrutura cartilaginosa pouco vascularizada, formada por um anel fibroso em sua periferia (material fibrocartilaginoso disposto em câmaras concêntricas) e um núcleo pulposo na porção interna (centro ovóide de material gelatinoso). Possui a função de absorver o impacto e garantir a mobilidade e conexão entre as vértebras, sendo uma estrutura encontrada entre os corpos vertebrais de todas as vértebras, exceto entre C1-C2 (atlas e eixo) e as vértebras sacrais.

A protrusão é uma doença do disco intervertebral conhecida como Hansen Tipo II, a qual o disco intervertebral encontra-se distendido, podendo pressionar a raiz nervosa (ou medula espinhal). Há formação de uma protuberância com aspecto arredondado e liso na superfície dorsal do disco, em direção ao canal vertebral, que raramente se encontra aderida à dura-máter. De acordo com a localização anatômica da lesão na coluna, duração e força dinâmica de compressão, ela pode gerar diferentes sinais neurológicos além da dor.

Essa enfermidade acomete principalmente raças caninas de grande porte ou não condrodistróficas (aquelas que não possuem eixos de ossos longos encurtados). Existem relatos de protrusão de disco observada em gatos, principalmente com mais de 15 anos de idade, normalmente sem manifestações de sinais clínicos notáveis.

Para tratamento cirúrgico de protrusão na região cervical (C1 a C7) é indicado o acesso dorsal. Cranialmente são expostos os músculos biventre cervical e o reto dorsal maior da cabeça e trapézio, enquanto caudalmente são expostos os mm. espinhais, semi-espinhas cervicais e multífidos cervicais e ligamento da nuca que se destaca nessa região (presente em bovinos, equinos e cães), responsável por sustentar grande parte do peso da cabeça quando ereta. Importante salientar que em suínos e gatos esse ligamento denomina-se supra-espinhal. No gato, de forma particular, encontra-se uma estrutura chamada funículo nual. Durante o procedimento, deve-se atentar para os nervos cervicais (8 pares) existentes na região, que inervam alguns músculos do pescoço, o diafragma e áreas de pele na cabeça, pescoço e tórax. Dentre os vasos presentes nessa região, destacam-se a veia vertebral e a artéria vertebral.

Se a intervenção cirúrgica for realizada na região torácica (T1 a T13), o acesso geralmente é feito pela região dorsal. Encontram-se os músculos trapézio e grande dorsal superficiais. Mais profundamente encontram-se os músculos serrátil dorsal, longuíssimo torácico, multífidos, rotadores. Os vasos sanguíneos de maior importância localizados nessa região são as artérias e veias intercostais. A região também é caracterizada pela presença de 12 pares de nervos torácicos, que inervam músculos, tecidos e órgãos internos. Também são de importância os ligamentos interespinhal, que tem por função conectar os processos espinhosos, e intertransversal, que tem por função auxiliar no movimento e na manutenção da postura.

Já uma intervenção cirúrgica na região lombar (L1 a L7) contemplará os músculos grande dorsal, oblíquo externo do abdômen, íliocostal lombar, longuíssimo e rotadores. A região contempla, ainda, 7 pares de nervos lombares e é irrigada pela artéria abdominal, veia cava caudal, além da artéria e veia ilíaca externa.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SANTINI, Giancarlo et al. Doença do disco intervertebral cervical em cães: 28 casos (2003-2008). *Pesq. Vet. Bras*, v. 30, n.8, p. 659-664, 2010.

TERTULIANO MARINHO, Paulo Vinícius et al. Doença do disco intervertebral Hansen tipo II em cães: fisiopatologia, abordagem clínico cirúrgica e controvérsias. *Semina-ciências agrárias*, p. 1395-1413, 2014.

ONDANI, Amanda Cristiane; DE JESUS BRASIL, Fabricio Bernardo; LATARO, Rita Aparecida. DOENÇA DO DISCO INVERTEBRAL TÓRACO-LOMBAR EM FELINOS DOMÉSTICOS-RELATO DE CASO. *Nucleus Animalium*, v. 2, n. 1, 2010.

### **Questão 15. Descreva a dentição permanente dos equinos e a relação dos seios paranasais com os dentes.**

A dentição de equino é adaptada para uma dieta herbívora, essencialmente composta de material abrasivo. Com o crescimento dos pré-molares e sua adaptação aos molares, a área mastigatória aumenta. Os molares e os incisivos possuem uma coroa alta, o que lhes garante uma longa vida útil. Os molares crescem por mais um período de tempo após ter entrado em uso, devido ao crescimento tardio das raízes dos mesmos. Cerca de 2 a 3 mm de desgaste ocorre nos molares por ano, por conta do atrito da mastigação, ao ponto que a maior parte da coroa fica, no início, incrustada no interior da mandíbula sendo exteriorizado gradativamente, conforme ocorre desgaste. A fórmula da dentição temporária é 3-0-3 / 3-0-3 e a dentição permanente é 3-1-3(4)-3 / 3-1-3-3.

Os incisivos dispõem-se enfileirados formando um arco contínuo. Cada um deles tem curvatura longitudinal, acompanhando a convexidade labial. O desgaste poderia levar a uma exposição da polpa, porém isso não ocorre devido a formação oportuna de dentina secundária, conhecida como estrela dentária, que possui uma coloração mais escura e por isso se diferencia da dentina primária.

Os dentes caninos são rudimentares em ambos os sexos e, comumente, não se irrompem nas éguas.

O dente do lobo (ou primeiro pré-molar) muitas vezes não se desenvolve, mas quando presente é vestigial e invariavelmente confinado a maxila. O primeiro pré-molar pode desviar-se sob a pressão da mordida e causar irritação gengival; possui um fácil processo de extração.

Os pré-molares restantes formam uma fileira contínua com os molares. O primeiro e o último dos 6 molares são triangulares ao corte, entretanto eles são tão semelhantes com seus vizinhos que são de difícil diferenciamento quando isolados. Os dentes superiores são mais largos e exibem um pregueamento mais complexo que os inferiores, sendo que nos inferiores não há formação de infundíbulos. Os dentes superiores são ancorados por três a quatro raízes,

portanto estão implantados de modo a conservarem porções, que se inclinam caudalmente em ângulos variáveis.

Os seios paranasais maxilares ocupam uma grande parte da maxila equina e, devido a sua localização anatômica, possuem alta importância na sua relação com as porções alveolares dos dentes molares caudais. Algumas raízes de dentes molares e pré-molares podem se projetar para dentro do seio paranasal, uma vez que são áreas anatomicamente próximas (os seios paranasais são dispostos dorsalmente aos dentes e separados apenas por uma lâmina delgada), e, por isso, uma infecção dentária ou provinda de um abscesso alveolar pode se estender ao seio maxilar, causando a sinusite (inflamação dos seios paranasais) e alvéolo-periostites. A solução, neste caso, é a extração do dente, e não o tratamento da infecção. A relação dos dentes com os seios se modifica com a idade parcialmente, devido ao rebaixamento do assoalho alveolar (aumento da área do alvéolo) e a migração rostral dos dentes.

A extração dentária deve ser feita através de um processo no qual se abre uma janela com acesso no teto do seio maxilar rostral ou caudal, por meio da trepanação. Esse processo possibilita a remoção de um molar por repulsão, quando se usa um instrumento de punção introduzido na abertura frontomaxilar. O processo também possibilita a introdução de uma fibra-óptica que é crucial no processo de análise interna do seio frontal.

**Pergunta16:** Quais os referenciais anatômicos externos para acesso à bolsa gutural (divertículo da tuba auditiva) em equinos e quais componentes anatômicos (vascularização, inervação) internos localizados sintopicamente à mesma?

Os referenciais anatômicos para acesso à bolsa gutural são a base do crânio e o atlas, onde se localiza dorsalmente entre essas duas estruturas. Ventralmente, localiza-se entre a faringe e o início do esôfago e é coberta lateralmente pelos músculos pterigoideos e glândulas parótida e mandibular. Medialmente, as partes dorsais dos sacos direito e esquerdo são separadas pelos músculos retos centrais da cabeça, porém abaixo podem se encontrar, formando um delgado septo mediano. O assoalho se localiza principalmente sobre a faringe, mas também recobre e é modelado ao estilo ideologia, que dá origem a uma crista que divide de forma incompleta os compartimentos medial e lateral. Em relação à vascularização e inervação, tem-se que os nervos glossofaríngeo, vago, acessório e hipoglosso, a continuação do tronco simpático além do gânglio cervical cranial e a artéria carótida interna estão estreitamente relacionados para uma extensão e, juntos, elevam uma prega mucosa que recua o comparecimento medial por trás (isso pode ser observado quando o interior da bolsa é visto endoscopicamente). Há um contato mais limitado do nervo facial com a participação dorsal da bolsa. A grande artéria carótida externa passa ventral ao compartimento medial antes de cruzar as paredes laterais e depois rostrais do compartimento lateral em seu acesso ao canal maxilar (como a artéria maxilar). A bolsa também recobre diretamente a articulação temporomandibular.

Para examinar ou drenar a bolsa (em casos de infecções bacterianas ou micóticas, distensão causada por acúmulo de secreção mucosa, por exemplo) é possível acessá-la através do triângulo de Viborg, delimitado pela margem caudal da mandíbula (mais profundamente, o occiptomandibular), o tendão do esternocefálico e a veia linguofacial. Quando a bolsa está dilatada, a distância entre o triângulo e a bolsa é bem reduzida e, é possível fazer uma abordagem alternativa, mais dorsal, envolvendo a reflexão da glândula parótida.

É comum que haja casos de timpanismo na bolsa gutural, que podem ser unilaterais ou bilaterais. Num caso de timpanismo unilateral, pode-se aliviar essa situação forçando uma abertura no septo mediano (assim, as duas bolsas se comunicam com a faringe através de uma única abertura). Quando é um caso bilateral, devem ser usados métodos cirúrgicos alternativos.